triadis

VEGA

Pilotenhandbuch

Dokumentname:	VEGA-P-GR
Dokumentversion:	1.11
Ausgabedatum:	25. 08. 2008

triadis engineering GmbH – Eichholzstrasse 7 – Postfach – CH-3254 Messen
Telefon: +41 (0)31 768 15 15 – Fax: +41 (0)31 768 15 16 – Internet: www.triadis.ch – E-Mail: admin@triadis.ch

Notizen

Notizen

Allgemeines

Dokument-Identifikation / Änderungskontrolle

Dieses Handbuch unterstützt folgende Produkttypen:

- P/N T253-000-XXX (Vega)
- P/N T253-100-XXX (Vega EC)

triadis engineering GmbH behält sich das Recht vor, dieses Handbuch bei allfälligen späteren Produktänderungen zu aktualisieren.

Aktuelle Version: **Vega Pilotenhandbuch • VEGA-P-GR, Version 1.11**

Versionsänderungen

Version	Datum	Status	Autor	Änderungen, Kommentare
0.1	22. 09. 2005	draft	J.Wharington	Initial Draft
1.0	28. 03. 2005	released	J.Wharington	First final release
1.01	11. 04. 2006	released	J.Wharington	Minor edits
1.1	15. 01. 2008	released	D.Wettstein	Layout rework, german translation
1.11	25. 08. 2008	released	S.Gisiger	Minor edits

Sicherheitshinweise

Dieses Handbuch ist Bestandteil des Gerätes und sollte mit den übrigen Betriebsunterlagen Ihres Flugzeuges zusammen aufbewahrt werden.

- Der Pilot trägt zu jeder Zeit die Verantwortung für die Kontrolle und die Sicherheit des Flugzeuges.
- Vega nimmt dem Piloten zu keiner Zeit die Aufgabe ab, den Luftraum aktiv zu beobachten.
- Verlassen Sie sich nicht darauf, dass Vega (bzw. FLARM) *alle* Objekte im Luftraum meldet!
- Wenn möglich sollte Vega als ‘portable equipment’, d.h. mit einer autonomen Energieversorgung, eingerichtet werden.
- Lesen Sie die FLARM Bedienungsanleitungen sorgfältig, insbesondere den Teil ‘Einschränkungen des Gebrauchs’. Vega kann keine Objekte melden, welche nicht von FLARM erkannt wurden.
- Eine fehlerhafte Installation kann zu Einschränkungen in der Funktionalität von Vega oder den damit verbundenen Geräten führen.
- Die Sicherheitshinweise müssen unbedingt beachtet werden, insbesondere die speziell hervorgehobenen |*Hinweise* und ||***Warnungen***.

Rechtshinweise

- Dieses Handbuch, die Vega Geräte-Software und -Firmware und das user interface design sind copyright 2006-2007 by triadis engineering GmbH .
- Zerlegung und Änderungen des Geräts oder der Firmware sind ohne die Erlaubnis von triadis engineering GmbH verboten.
- Sie werden nach dem Kauf des Gerätes nicht direkt auf eventuelle Detailänderungen hingewiesen. Informieren Sie sich deshalb regelmässig über Neuerungen. Die jeweils aktuellste Version dieses Dokuments ist unter `http://www.triadis.ch` verfügbar.
- triadis engineering GmbH übernimmt keine Verantwortung für eventuelle Fehler/Unterlassungen in diesem Handbuch.
- Der Eigentümer und/oder der Betrieb, welcher die Installation durchführt, müssen sicherstellen, dass die Installation von Vega gemäss den Anforderungen des Flugzeugtyps und den Anweisungen im *Vega Installationshandbuch* professionell durchgeführt wurde.

Einschränkungen des Gebrauchs

- Vega darf nicht in den USA und Kanada bzw. von Piloten der USA und Kanada bzw. in Flugzeugen, welche in den USA oder Kanada immatrikuliert und/oder versichert sind, betrieben werden. Ebenso ist der Betrieb von Vega untersagt, wenn sich an Bord Personen mit Wohnsitz in den USA oder Kanada oder Staatsbürger eines dieser beiden Länder befinden. Ebenso ist der Betrieb untersagt, wenn der Abflug-, Zwischenlande- oder Bestimmungsort in den USA oder Kanada liegt.
- Vega ist vom BAZL für den festen Einbau in Motorflugzeuge, Helikopter und TMG's noch nicht zugelassen. Die Installationsanweisungen in diesem Dokument entsprechen aber den BAZL Anforderungen. Vega darf nicht in Flugzeuge eingebaut werden, die bereits mit einem akustischen Melde-/Warnsystem ausgerüstet sind.
- Vega wurde nicht dafür zertifiziert, um als Ersatz für zertifizierte primäre Fluginstrumente zu dienen.
- Vega ist nicht nach JTSO oder FAA-TSO Standards geprüft und besitzt keine Geräte-Lufttüchtigkeits-Autorisierung. Die oben beschriebene BAZL-Zulassung gilt nur für in der Schweiz immatrikulierte Luftfahrzeuge.
- Installieren Sie Vega nach Möglichkeit vom COM Audio isoliert, eine Integration des COM Audio ist momentan nur mit einer Installation als portables Gerät zulässig.

Warenzeichen

In diesem Dokument referenzierte Warenzeichen sind das Eigentum ihrer jeweiligen Halter.

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung **1**
1.1 Design . . . 1
1.2 Piloteneinweisung . . . 2
1.3 Systembeschreibung . . . 2
1.4 Konfiguration . . . 4

2 Luftdatensystem **5**
2.1 Luftdatensensor . . . 5
2.2 Datenverbindung . . . 6
2.3 EFIS Computer . . . 6
2.3.1 XCSoar-Integration . . . 6
2.3.2 Ausgabe an EFIS . . . 6
2.3.3 Eingabe vom EFIS . . . 7
2.3.4 Externe Eingabegeräte . . . 7
2.4 Logger . . . 8
2.4.1 Gebrauch der SD-Karte . . . 8
2.4.2 Eigenschaften der SD-Karte . . . 8
2.4.3 Konfiguration . . . 8

3 Audio- und Sprachsystem **9**
3.1 Audiovariometer . . . 9
3.2 Audio beim Einflug in Aufwinde . . . 11
3.3 Sprachmeldungen . . . 12
3.3.1 Meldungsformate . . . 12
3.3.2 Meldungen quittieren . . . 13
3.3.3 Meldungen wiederholen . . . 13
3.4 Audiomixer . . . 13
3.5 Minimierung des Übersprechens . . . 13
3.6 Audio-Notfunktion . . . 14

4 Verkehrs- und Hindernismeldungen **15**
4.1 FLARM-Meldungen . . . 15
4.2 FLARM Alarmstufen . . . 16
4.3 FLARM Meldungsklassen . . . 16
4.4 FLARM Filterungsmodus . . . 16
4.5 Filtern bei Kreisen und Vorflug . . . 17

5 Flugzeug- und Hinweismeldungen **18**
5.1 Fahrwerk-, Wölb- und Bremsklappen-Warnungen . . . 18
5.2 Stall-Warnung . . . 18
5.3 Geschwindigkeits-Warnung . . . 19
5.4 System- und Gesundheitshinweise . . . 20

6 Bedienelemente **21**

6.1 Lichtanzeige . . . 21
6.2 Lautstärke-Drehknöpfe . . . 22
6.2.1 Meldungslautstärke . . . 22
6.2.2 Audio Vario-Lautstärke . . . 22
6.3 Wahlschalter . . . 22
6.3.1 Modus-Wahlschalter . . . 22
6.3.2 Sollfahrt-Schalter . . . 22
6.3.3 MacCready-Anpassungsschalter . . . 22
6.4 Quittiertaste . . . 23
6.4.1 Auswahl des Meldungsmodus . . . 23
6.4.2 Modus 5 Timeout . . . 23
6.5 Wiederholtaste . . . 23

7 Bedienung 25
7.1 Vor dem Start . . . 25
7.2 Audio Systemstart . . . 25
7.2.1 Check der Meldungslautstärke . . . 25
7.2.2 Check der Variometerlautstärke . . . 26
7.2.3 Einstellen der Funklautstärke . . . 26
7.2.4 Check der GPS- und FLARM-Verbindung . . . 26
7.2.5 Notfunktion testen . . . 26
7.2.6 Endschalter testen . . . 27
7.3 Einstellungen vor dem Flug . . . 27
7.4 EFIS Datenverbindung . . . 28
7.5 Auslesen der IGC-Logs aus dem FLARM Flight Recorder . . . 28

8 Support 29
8.1 Firmware-Aktualisierungen . . . 29
8.2 Fehlermeldungen . . . 29
8.3 Fehlerbehebung . . . 30
8.4 Häufig gestellte Fragen . . . 30

A Verzeichnis der Eigenschaften 33

B Technische Spezifikationen 36

C Sprachausgabe 39

D Beschränkte Garantie 40

1 Einführung

Vega ist ein Präzisions-Luftdatensensor mit akustischem Sprachmeldesystem. Das Gerät wurde für den Gebrauch in Segelflugzeugen als integraler Segelflugrechner und Hilfswerkzeug zur Verbesserung der Situationswahrnehmung gebaut. Vega ist klein, leicht, besitzt nur wenige Bedienelemente und kann mit geringem Platzbedarf im Instrumentenbrett eingebaut werden.

Der Luftdatensensor verfügt über ein hochempfindliches Totalenergievariometer, eine Fluggeschwindigkeitsanzeige, einen Altimeter, eine Stall-Warnung und meteorologische Sensoren.

Das Sprachmeldesystem generiert akustische Variometersignale und Sprachmeldungen über Lautsprecher oder Headset. Die Meldungen bestehen aus einer Vielzahl von Warnungen und Hinweisen, wie z.B. die von FLARM ausgegebenen Warnungen über sich in der Nähe befindende Flugzeuge.

Vega wird direkt mit FLARM gekoppelt und empfängt laufend GPS- und Flugobjektdaten. Aus den von FLARM gemeldeten Objektdaten werden HINWEIS-, VORSICHT- oder WARN-Meldungen erzeugt. Die Meldungen enthalten Angaben zu Gefährdung, Richtung, Höhe, Luftfahrzeugtyp und Distanz des Objekts. Bei Hindernissen enthalten die Meldungen Angaben zur Gefährdung und Distanz.

Vega kann mehrere Objekte mit unterschiedlichem Gefährdungspotential melden. FLARM meldet in der aktuellen Version (3.00) maximal 15 Objekte. Das Sprachsystem meldet die vier wichtigsten Objekte (konfigurierbar).

Das Gerät kann mit externen Segelflugcomputern wie PDA oder EFIS verbunden werden. Der Ausdruck EFIS wird im Folgenden sowohl für EFIS wie auch für PDA verwendet.

FLARM-Gerät und EFIS werden nicht mitgeliefert und sind gegebenenfalls separat zu erwerben. Vega funktioniert auch ohne diese Systeme, jedoch mit reduzierter Funktionalität.

Eine detaillierte Beschreibung der Eigenschaften kann im Anhang A gefunden werden. Technische Spezifikationen werden im Anhang B beschrieben.

1.1 Design

Vega wurde dafür konzipiert, die Flugsicherheit und -Effizienz zu verbessern. Beim Bau des Gerätes wurde modernste Technologie verwendet, die über das simple User-Interface jedoch einfach zu bedienen ist. Das integrierte Sprachmeldesystem erzeugt hochwertige Audiowarnungen, welche durch einen intelligenten, prioritätsgesteuerten Audiomixer mit externen Audiosignalen (Radio) gemischt werden können.

Das Schwergewicht wurde auf die Audio- und Sprachausgabe gelegt, damit sich der Pilot visuell auf den Luftraum konzentrieren kann. Die Option, Vega an einen externen Variodisplay anzuschliessen, ist jedoch verfügbar.

Der Luftdatensensor kann mit einem externen EFIS Segelflugcomputer verbunden werden. Die open source Software XCSoar wurde von den Entwicklern angepasst, um eine komplette Integration von Vega zu ermöglichen. XCSoar verfolgt eine Designphilosophie, wonach die Arbeit im Cockpit und die direkte Interaktion mit dem Piloten möglichst verringert werden soll.
Da das Dateiformat von Vega dokumentiert und dem Benutzer zugänglich ist, kann Vega gegebenenfalls auch mit einder anderen Gleitflugcomputersoftware betrieben werden.

Häufig wird bei Segelflugunfällen die Überlastung des Piloten als Hauptursache festgestellt. Navigationsflüge, Wettkämpfe, stark benutzte Lufträume und unbekanntes Gelände können allesamt

zu einer hohen Beanspruchung des Piloten führen. Eines der Ziele des Vega-Designs ist es, den Piloten in diesen Situationen zu entlasten, indem bei unsicherer oder uneffizienter Flugweise Warnungen und Hinweise ausgegeben werden.

Das Gerät beinhaltet digitale solid-state Sensoren und verwendet digitale Hochgeschwindigkeits-microcontroller für alle Prozesse. Diese Controller ermöglichen hervorragende Präzision, Langzeitstabilität, erhöhte Resistenz gegen Interferenz und einen niedrigen Stromverbrauch. Das Gerät benötigt ausser einer optionalen TE-Sonde keine vom Flugzeug herausragenden Teile.

Der Luftdatensensor ist vielfältig konfigurierbar und der Pilot kann durch Einstellen der Kalibrierungsfaktoren die bestmögliche Leistung erzielen. Auch das Audiosystem ist konfigurierbar und ermöglicht dem Piloten die Einstellung der für ihn geeignetsten Warn- und Informationsmodi.

1.2 Piloteneinweisung

Bitte nehmen Sie sich zu Ihrer eigenen Sicherheit die Zeit, dieses Handbuch zu studieren, bevor Sie Vega im Flugbetrieb einsetzen. Versichern Sie sich, dass Vega für das betreffende Flugzeug richtig konfiguriert wurde und informieren Sie sich darüber, welche externen Geräte mit Vega verbunden sind; davon hängen die von Vega angebotenen Funktionalitäten ab.

Für erste Versuche wird geraten, Vega am Boden auszuprobieren. Das Gerät muss dafür an eine 12V-Batterie (geschützt mit einer 2.5A-Sicherung) angeschlossen werden.

Piloten, welche beabsichtigen, ein EFIS System (inkl. Personal Digital Assistenten) zu gebrauchen, wird geraten, vor dem Flug professionelle oder wenigstens informelle Trainings zu absolvieren.

1.3 Systembeschreibung

Folgende Untersysteme sind bei Vega vorhanden:

• Drucksensoren	Werden zur Bestimmung von Fluggeschwindigkeit, Höhe, Steigungsrate, Variometer und Stall-Warnung verwendet.
• Beschleunigungsmesser	Wird zur Erkennung von Kreis- und Delfin-Flug und zur Variometerkompensation verwendet.
• Digitale Filter	Werden zur Bearbeitung aller Sensordaten und zur Filterung gebraucht. Diese ermöglicht es, den Einfluss von Böen und sonstigen Messfehlern auf die berechneten Werte zu reduzieren.
• Luftdatencomputer	Wird zur Berechnung des dynamischen Flugzeugzustandes und zur Erkennung von unsicheren Flugbedingungen gebraucht.
• Audiomixer	Wird zur Verwaltung der verschiedenen Audio-Inputs (Funk, Tongenerator, Sprachausgabe, zusätzliches Audio) und zur Reduzierung des Übersprechens gebraucht und ermöglicht die Ausgabe aller Audioquellen über ein einziges Ausgabegerät (Headset/Lautsprecher).
• Tongenerator	Dieser generiert Variotöne, Geschwindigkeits-Korrekturanweisungen und andere Töne, welche dem Piloten Rückmeldungen über Flugzeugdynamik und Luftmassenbewegung geben.

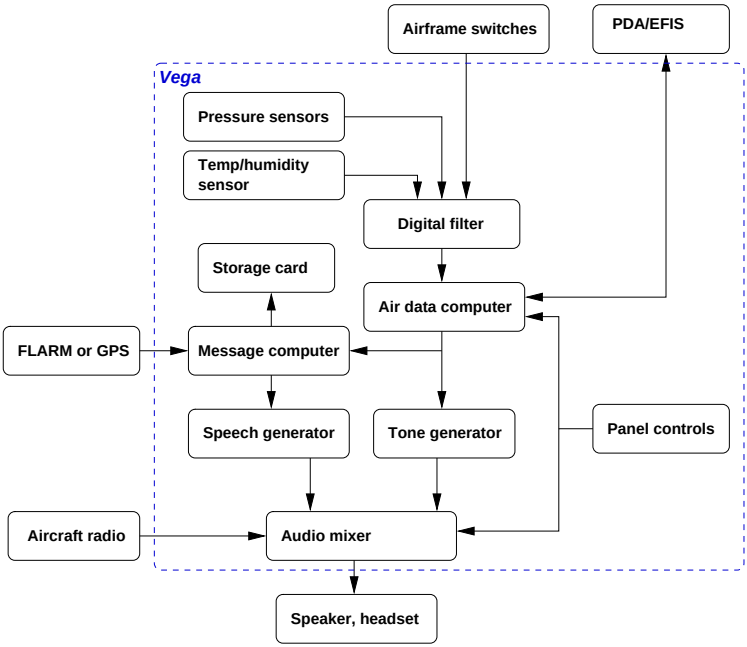
• Sprachgenerator	Warnungen, Hinweise und Informationen werden als Sprachmeldungen generiert.
• Eingabegeräte	Die Frontseite des Geräts enthält zwei Drehknöpfe zur Regelung der Meldungs- und Variometerlautstärke. Schalter und LED-Anzeigen werden für allgemeine Bedienung gebraucht.

Folgende Schalter, Geräte und Systeme können zusätzlich angeschlossen werden:

• Temp./Feuchtigkeitssensoren	Werden zur Messung der für den Höhenflug relevanten atmosphärischen Bedinungen gebraucht. *Optional*
• Audioeingänge/-Ausgänge	Verschiene Audioquellen können als Input an den Mixer angeschlossen werden. Am Ausgang können Headsets oder Lautsprecher angeschlossen werden. Es sind zwei Kanäle für externe Audioquellen verfügbar (speaker und phono). *Optional und empfohlen.*
• Endschalter/Bedienelemente	Auf dem Steuergestänge, dem Instrumentenbrett und dem Steuerknüppel angebrachte Schalter und Knöpfe werden vom Luftdatencomputer dazu benutzt, den Status des Flugzeugs zu bestimmen, und werden zur allgemeinen Eingabe gebraucht. *Optional.*
• Flugzeugfunk	Der Flugzeugfunk kann an Vega angeschlossen werden. In diesem Fall werden generierte Sprachmeldungen und andere Töne so mit dem Flugfunk gemixt, dass eine optimale Übersichtlichkeit ensteht. *Optional und empfohlen.*
• EFIS	Das EFIS-System wird als externer Gleitflugcomputer, als Konfigurationsgerät und als Anzeige der Luftdateninstrumente gebraucht. Vega wurde für eine Integration mit einem triadis engineering GmbH Vega EFIS-System entwickelt, welches die beste Funktionalität und die einfachste Installation ermöglicht. *Optional und empfohlen.*
• FLARM	Das FLARM-Gerät stellt die Kollisionswarnungen bereit, welche danach zu Sprachmeldungen generiert werden. Es dient auch als GPS-Emfänger für das dem Vega nachgeschaltete Gerät, z.B. EFIS-System. *Optional und empfohlen.*
• GPS	Ist kein FLARM-Gerät installiert, kann ein beliebiges GPS-Gerät mit NMEA-Ausgang angeschlossen werden. Auch in diesem Fall werden die ausgegebenen NMEA-Sätze ggf. an ein EFIS-System weitergeleitet. *Optional.*
• Zeigerinstrument	Ein externes digitales (LCD) oder analoges Zeigerinstrument kann angeschlossen werden, um Variometer- und Geschwindigkeitsinformationen anzuzeigen. *Optional.*

- Externe OneWire Geräte — Der Dallas Semiconductor/Maxim OneWire Bus kann zum Anschluss zusätzlicher Peripheriegeräte benutzt werden. Als externe Geräte können beispielsweise User Interface Geräte, Sensoren oder andere Instrumente und Schalter angeschlossen werden. *Optional.*
- SD-Karte — Konfigurationen und Firmwareupdates können über die SD-Karte gemacht werden. Flüge können im IGC-Format auf der SD-Karte gespeichert werden; Vega ist jedoch kein zertifizierter IGC-Logger!

Das nachfolgende Schema zeigt die wichtigsten logischen Untersysteme innerhalb des Gerätes und die Schnittstellen zu externen Segelfluggeräten auf.



Vega Systemschema

1.4 Konfiguration

Piloten können die Konfigurationseinstellungen je nach persönlichen Anforderungen festlegen und diese Einstellungen auf der SD-Karte speichern. Die SD-Karte kann anschliessend mit jedem Vega gebraucht werden, so dass der Pilot seine Einstellungen nicht jedesmal neu festlegen muss.

Dazu finden Sie im Handbuch *Vega Advanced Configuration and Data Link Specification* detailliertere Informationen.

> *Auch ohne Ihren Eingriff können die aktuellen Einstellungen Ihres Gerätes von den hier beschriebenen Standardeinstellungen abweichen.*

2 Luftdatensystem

Vega enthält einen komplexen Luftdatensensor und kann mit einem externen Navigationssystem verbunden werden, um eine detaillierte Anzeige der Flugzeugleistung, der atmosphärischen Bedingungen, der Luftmassenbewegung und gewisser Hindernisse im Luftraum zu erstellen.

2.1 Luftdatensensor

Vega misst und berechnet folgende Eigenschaften des Flugzeugstatus, der Luftmassenbewegung und der atmosphärischen Bedingungen:

• IAS	Angezeigte Fluggeschwindigkeit
• TAS	Reale Fluggeschwindigkeit
• Statischer Druck	Temperaturkompensierter statischer Druck.
• Höhe	Gemäss dem ISA Atmosphärenmodell mit dem statischen Druck berechnet und mit QNH-Offset korrigiert.
• Luftdichte	Gemäss dem ISA Atmosphärenmodell mit dem statischen Druck berechnet und mit QNH-Offset korrigiert.
• OAT	Äussere Lufttemperatur
• OAH	Äussere Luftfeuchtigkeit
• nX,nY,nZ	Flugzeugbeschleunigung auf der Längs-, Quer- und Hochachse.
• TE GROSS	Gesamtenergieveränderungsrate des Segelflugzeugs.
• TE NET	XXXXXXXX Geschätzte Vertikalgeschwindigkeit der Luftmasse, berechnet durch Subtraktion der momentanten Sinkrate des Segelflugzeugs (GROSS-Wert). Dadurch wird die Variation durch den induzierten Widerstand kompensiert.
• TE RELATIVE	Geschätzte Veränderungrate der totalen Segelflugzeugenergie des Flugzeugs mit der Geschwindigkeit der minimalen Sinkrate in der momentanten Luftmasse.
• Stall-Verhältnis	XXXXXXXX Dieses Verhältnis ermöglicht die Erkennung eines bevorstehenden Höhenverlusts bei normalen Verhältnissen oder dynamischen, xxxxxxxx high load manoeuvres.

Diese Werte werden nicht alle berechnet, wenn Vega nur teilweise installiert ist.

Zusätzliche Eingabegeräte und Sensoren

• Digitale Eingabegeräte	Knöpfe und Schalter zur Bedienung von Vega und eines damit verbundenen EFIS können auf dem Instrumentenbrett oder dem Steuerknüppel installiert werden.
• OneWire Sensoren	Optionale Zusatzsensoren können über den OneWire-Bus angeschlossen werden.

2.2 Datenverbindung

Zwei Datenverbindungen werden von Vega benutzt:

- NMEA IN — Dieser Port empfängt Daten von einem vorgeschalteten NMEA-Gerät wie z.B. FLARM, GPS-Quelle. Alle auf diesem Port empfangenen NMEA-Sätze werden auf dem NMEA OUT wieder ausgegeben.
- NMEA OUT — Mit diesem Port wird Vega mit den nachfolgenden NMEA-Geräten (EFIS, Altair, etc.) verbunden. Auf diesem Port werden sowohl die auf NMEA IN empfangenen, wie auch die von Vega erzeugten NMEA-Sätze ausgegeben (Luftdaten). Zusätzlich werden alle Daten, die an diesen Port gesendet werden und nicht für Vega gedacht sind am NMEA IN wieder ausgegeben.

Der grösste Teil der Luftdaten wird zusammen mit Flugzeug-, User Interface Tasten-, Endschalter-Zustands- und Diagnoseinformationen über den NMEA OUT an das EFIS gesendet.

NMEA-Sätze von einem FLARM oder einem anderen an NMEA IN angeschlossenen Gerät (GPS) werden unverändert an NMEA OUT ausgegeben. Die Sätze können vom EFIS so verwendet werden, wie wenn dieses direkt mit den an Vega angeschlossenen Geräten verbunden wäre (NMEA-Kette).

2.3 EFIS Computer

Eine Vielzahl von Softwareoptionen für Segelflugzeuge sind zur Eingliederung mit Vega erhältlich. XCSoar und insbesondere Segelflugcomputer von triadis engineering GmbH bieten die besten Eingliederungsmöglichkeiten mit Vega und werden in diesem Handbuch als Einzige näher beschrieben.

2.3.1 XCSoar-Integration

XCSoar unterstützt das Vega-Datenprotokoll, d.h. alle Luftdaten stehen dem Segelflugcomputer zur Bearbeitung und Anzeige zur Verfügung. Umgekehrt werden Flug- und Taskinformationen vom Segelflugcomputer an Vega gesendet.

2.3.2 Ausgabe an EFIS

Hier einige Beispiele, wie XCSoar Flugdaten von Vega anzeigen kann:

- Variometeranzeige — Eine ‘on-screen’ Nadel-Variometeranzeige gibt den aktuellen Gesamt-, Netto- oder Relativ-Variometerstand an. Zusätzlich können weitere Informationen wie durchschnittliche Steigungsrate, Geschwindigkeitsregelung, etc. angezeigt werden.
- Systemstatus — Batterie-, GPS- und FLARM- und weitere Statusinformationen können in einem Systemstatusdialog aufgelistet werden.

• Infoboxen	Diese kleinen Dialoge zeigen hauptsächlich numerische Werte an. Eine Vielzahl solcher Dialoge kann angezeigt werden, einschliesslich MacCready-Eigenschaften, Gesamt-, Netto-, relativer Variometerstand, 20-Sekunden-Durchschnittsvario, Durchschnittsvario in der aktuellen Thermik, angezeigte und reale Fluggeschwindigkeit, optimale (MacCready) Geschwindigkeit, G-Last, Wind, etc.
• Geschwindigkeitskontrolle	Symbole zeigen an, ob entsprechend eingestelltem MacCready zu langsam oder zu schnell geflogen wird.
• Analyse	Vollbildanzeige von Statistiken zu Windhöhenprofil, Geschwindigkeitspolare, Temperaturveränderung, etc.

2.3.3 Eingabe vom EFIS

Der Segelflugcomputer kann im Flug Daten an Vega senden:

• MacCready	Ein bidirektionaler Link ermöglicht die Anpassung der MacCready-Einstellungen des Segelflugcomputers oder von Vega (bzw. von beiden).
• Bugs, Ballast, QNH	Ändert die Geschwindigkeitspolare, QNH Einstellungen
• Optimale Gleitgeschwindigkeit	Geschwindigkeitskontrolle, vom Vega Audiovariometer im Vorflug-Modus gebraucht.
• Warnungen	Von Vega zur Berechnung gewisser Warnungen benötigte Informationen (z.B. Geländehöhe)
• Flugmodus	Automatische, Flugmodus-abhängige Variometer-Sollfahrtumschaltung

Des Weiteren kann der Segelflugcomputer dazu gebraucht werden, Vega anzupassen und zu konfigurieren, Demonstrations- und Testmodi aufzurufen oder Diagnoseprogramme zu starten. Spezielle Instrumentenkalibrierungstools können helfen, die Systemleistung zu optimieren.

Das EFIS wird ebenfalls dazu gebraucht, während dem Selbsttest vor dem Start und während dem Flug Fehler- und Diagnoseinformationen anzuzeigen.

Mehr Details zu den XCSoar-Funktionalitäten finden Sie im *XCSoar Benutzerhandbuch*.

2.3.4 Externe Eingabegeräte

Alle an Vega angeschlossenen Eingabegeräte sind mit dem EFIS-System verbunden. Damit kann ihnen eine grosse Anzahl von Funktionen zugewiesen werden, wie z.B:

- Displaymodus-Schalter
- Zoom in/out
- Markieren der aktuellen Position

Dadurch kann Vega als eine User Interface Erweiterung für ein EFIS-System benutzt werden.

2.4 Logger

Zum Speichern der Fluglogs im IGC-Format und zur Konfiguration von Vega (und, falls vorhanden, vom FLARM-Gerät) wird eine SD-Karte (Secure Digital Memory Card) verwendet. Zur Aufzeichung der Fluglogs muss Vega an FLARM angeschlossen sein.

Die SD-Karte erlaubt einen einfachen Transfer der Fluglogs und der Konfigurationen zwischen dem Flugzeug und dem PC oder EFIS des Piloten. Es erlaubt zudem mehreren Piloten eines selben Flugzeugs, Vega und FLARM mit ihrer eigenen, auf der SD-Karte gespeicherten Konfiguration zu benutzen.

2.4.1 Gebrauch der SD-Karte

Die SD-Karte muss so eingesteckt werden, dass die Kontaktflächen von rechts her sichtbar sind, mit der abgewinkelten Ecke nach oben. Schieben Sie die Karte in den Slot auf der Gerätevorderseite und Stellen Sie sicher, dass sie richtig eingeklinkt ist. Zum Entfernen der Karte, drücken Sie die Karte ein wenig hinein und ziehen Sie sie anschliessend heraus. Das Einführen und Entfernen der Karte sollte nie mit Gewalt geschehen.

2.4.2 Eigenschaften der SD-Karte

Die Karte kann nicht benutzt werden, wenn sie schreibgeschützt ist (d.h. wenn der weisse Schiebeschalter auf LOCK steht). Die Karte ist FAT-formatiert und kann mit einem normalen Kartenleser oder einem PDA gelesen und beschrieben werden. Verwenden Sie Vega nur mit der mitgelieferten SD-Karte; diese entspricht Industriestandard und hat einen entsprechend höheren Temperaturbereich sowie eine grössere Anzahl Schreibzyklen.

2.4.3 Konfiguration

Die Logger-Parameter und der Gebrauch der SD-Karte zur Konfiguration von Vega und FLARM ist im Handbuch *Vega Advanced Configuration and Data Link Specification* näher beschrieben.

3 Audio- und Sprachsystem

Das Audiosystem von Vega besteht aus einem Multikanal-Audiomixer, einem Sprachgenerator und einem Audiogenerator für Variometersignale. Der Mixer mischt die verschiedenen Inputs auf intelligente Weise, um klare und sichere Fluginformationen zu generieren.

Das Sprachsystem ist interaktiv: Meldungen können vom Piloten quittiert und bei Bedarf wiederholt werden. Dieses System vermindert die Ablenkungsgefahr sehr wirkungsvoll und stellt sicher, dass die Aufmerksamkeit des Piloten aufrecht erhalten wird.

3.1 Audiovariometer

Messungen bezüglich Flugzeugdynamik, atmosphärischer Bewegung und Navigationsflugaufgaben werden zum Generieren von Tönen für Audiovariometer und Geschwindigkeitskontrolle gebraucht. Diese Töne geben dem Piloten Rückmeldungen, ohne dass er auf das Instrumentenbrett schauen muss.

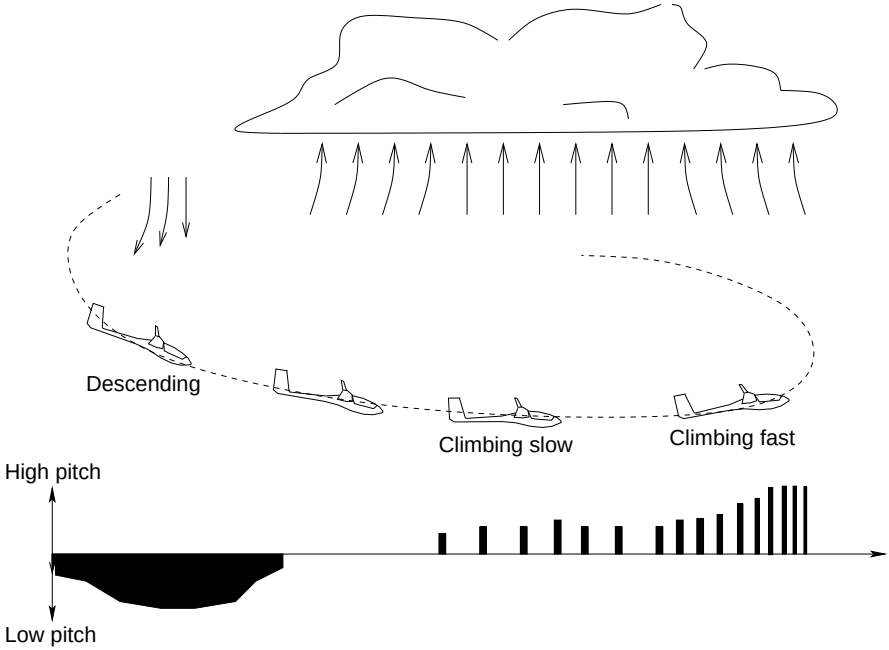
> ***Die Flugenveloppe des Segelflugzeuges muss zu jeder Zeit beachtet werden. Überschreiten Sie die vorgeschriebenen Maximalgeschwindigkeiten nicht, auch wenn der Segelflugcomputer Ihnen dazu rät. Vega kann ebenfalls Flugenveloppe-Warnungen ausgeben, um einen sicheren Flug zu gewährleisten. Dies wird im Teil 5 näher beschrieben.***

Die vom Tongenerator ausgegebenen Töne ändern sich je nach Flugmodus und aktueller Leistung. Das Standardtonschema ist das folgende:

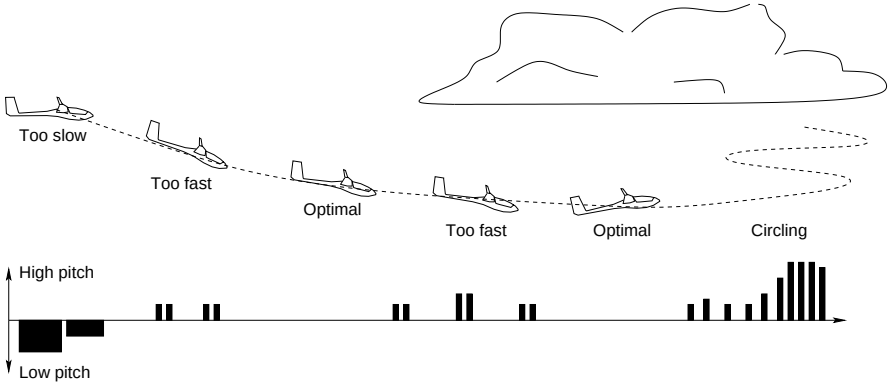
Status	Tonhöhe	Beeps
Vorflug		
Schneller	Nimmt ab, wenn das Flugzeug beschleunigen sollte	Langer Beep von konstanter Dauer
Langsamer	Nimmt zu, wenn das Flugzeug verlangsamen sollte	Kurzer Doppelbeep von konstanter Dauer
Steigend	Nimmt bei stärkerem Steigflug zu	Kurzer Beep, schneller bei starkem Steigflug
Steigflug		
Schnelles Steigen	Nimmt bei stärkerem Steigflug zu	Kurzer Beep, schneller bei starkem Steigflug
Langsames Steigen	Nimmt bei stärkerem Steigflug zu	Mittellanger Beep, schneller bei starkem Steigflug
Sinken	Nimmt ab, wenn sich das Flugzeug in starkem Sinkflug befindet	Konstanter Ton

Die Audiosignale werden in den folgenden Schemas aufgezeigt. Diese Darstellungen zeigen die Audiosignale von typischen Gleitflugszenarien bei Kreis- und Vorflug.

Audiosignale beim Kreisen



Audiosignale beim Vorflug



Der Tongenerator ist nach den Anforderungen des Piloten konfigurierbar. Die Einstellungen sollten grundsätzlich am Boden geändert werden. Im Flug kann man jedoch zwischen vorprogrammierten

Schemata hin- und herwechseln. Dies ist bei Klub- oder Vereinsflugzeugen ein Vorteil, da jeder Pilot damit seine eigenen Einstellungen abrufen kann. Es erlaubt zudem einen Konfigurationswechsel in ausserordentlichen Situationen, wie z.B. wenn man dazu gezwungen ist, sehr schwachen Auftrieb zu suchen. Dazu finden Sie im Handbuch *Vega Advanced Configuration and Data Link Specification* detailliertere Informationen.

Totband

Sogenannte Totbänder können in jedem Modus dazu benutzt werden, Headset oder Lautsprecher bei gewissen Bedingungen stummzuschalten. Dies z.B. wenn das Segelflugzeug durch relativ ruhige Luft fliegt und die Fluggeschwindigkeit der optimalen Geschwindigkeit im Vorflug entspricht. Die Standard-Totbänder sind folgende:

Modus	**Deadband-Bereich**	
Steigflug	Gesamtvario	$+0.3, -1.0$ m/s
Vorflug	Geschwindigkeitsfehler in Prozent	$+/-$ 15 %

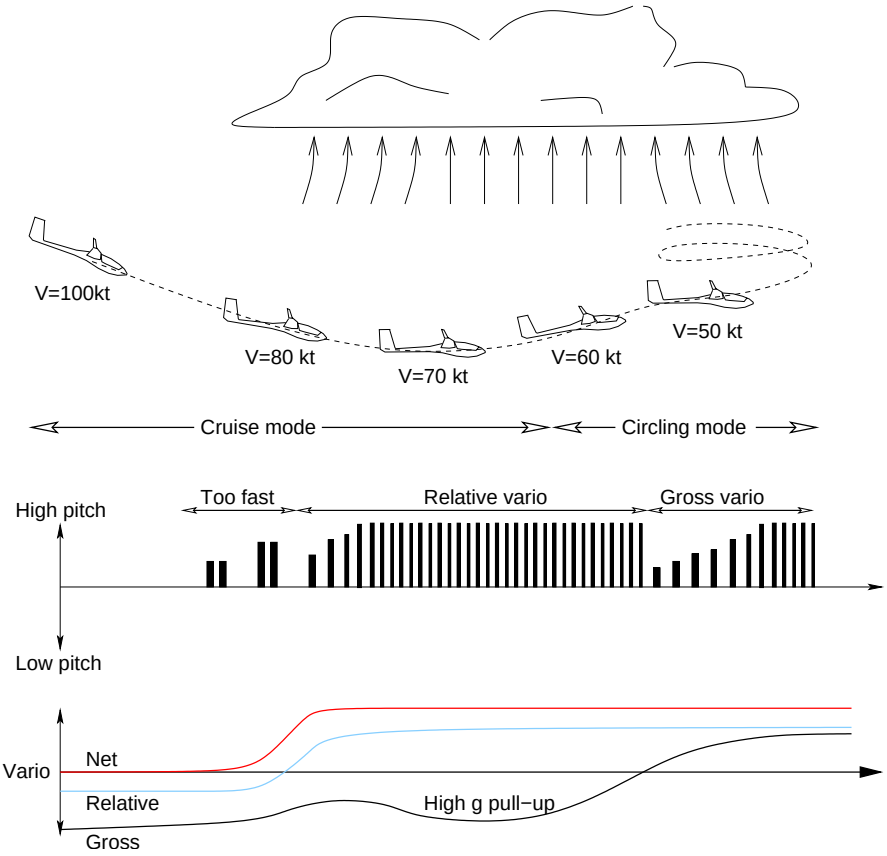
Die generierten Töne werden während Funkübertragungen und Sprachmeldungen ebenfalls stummgeschaltet.

3.2 Audio beim Einflug in Aufwinde

Vega hat spezielle Features, welche dem Piloten helfen, eine Thermik schnell zu zentrieren. Der Variometeroutput ist typischerweise auf ‘relativ’ gesetzt, wenn sich das Flugzeug im Hochgeschwindigkeits-Vorflug befindet und dabei durch Aufwinde fliegt. D.h. das Gerät produziert dieselben Töne, die der Pilot im Falle einer Verlangsamung bis zur minimalen Sinkgeschwindigkeit hören würde. Weiter ist das relative Vario beschleunigungskompensiert, so dass während einem Aufziehen in Aufwinden die Änderungen des induzierten Widerstandes, welcher die Beschleunigung begleitet, beseitigt werden.

Das relative Vario ist jedoch beim Kreisen nicht nützlich, da der Pilot in diesem Fall wissen muss, welchen Einfluss Querlage und Manövrieren auf die gesamte Steigungseffizienz hat. Während dem Kreisen ist es deshalb normalerweise nötig, Gesamtvariotöne zu gebrauchen.

Die Standardkonfiguration von Vega ermöglicht einen speziellen Relativ-Variomodus, welcher automatisch auf Gesamtvario umschaltet, wenn die Flugzeuggeschwindigkeit weniger als 110% der optimalen Gleitgeschwindigkeit beträgt; bei diesen Bedingungen wird angenommen, das Flugzeug befinde sich im Kreisflug. Diese Modus-Umschaltung wird im folgenden Schema aufgezeigt:



Audiosignale während dem Aufziehen (Relativ-/Gesamtvario-Umschaltung)

Die verschiedenen Audiosignale können über den Vario-Demodialog in XCSoar ausgegeben und getestet werden.

3.3 Sprachmeldungen

Vega erzeugt Sprachmeldungen für FLARM Flugzeug- und Hinderniskollisionswarnungen, Landekonfiguration mit eingefahrenem Fahrwerk, Starten mit nicht verriegelten Bremsklappen, Überschreiten von Maximalgeschwindigkeiten (separate Werte für gesetzte Klappen und ausgefahrene Bremsklappen) und diverse Statusüberwachungen (Batterie, FLARM, usw.). Diese Sprachmeldungen werden über Lautsprecher oder Headset ausgegeben.

3.3.1 Meldungsformate

Vier Meldungsformate wurden zur Priorisierung und Filterung der Meldungen definiert. Alle wichtigen Meldungen werden von einem Warnton eingeleitet.

Die Meldungsformate werden in der folgenden Tabelle kurz beschrieben:

Format	Warnton	Wichtigkeit
Meldung	Kein	informell
Hinweis	‘Ping’	gering
Vorsicht	‘BeepBeep’	wichtig
Warnung	Sirenenton	dringend

3.3.2 Meldungen quittieren

Meldungen können mit der Quittiertaste (ACK) quittiert werden. Quittierte Meldungen werden während einer bestimmten Zeit nicht wiederholt. Dieser Zeitabschnitt hängt von der jeweiligen Risikostufe ab.

Meldungen mit hoher Risikostufe werden häufiger wiederholt, solche mit niedriger seltener. Die sich verändernden Stufen des Gefährdungspotentials haben einen Einfluss auf die Interpretation des Quittierens:

• Zunehmendes Gefährdungspotential	Die Quittierung wird ungültig und es wird sofort eine neue Meldung mit den neuen Objektdaten ausgegeben.
• Abnehmendes Gefährdungspotential	Verringert sich das Gefährdungspotential auf ein bereits quittiertes Gefährdungspotential, gilt die Meldung wieder als quittiert.

Die Quittierung bezieht sich immer auf das aktuell gemeldete Objekt. Sie wird ungültig, sobald das Objekt den Empfangsbereich von FLARM, welcher typischerweise zwei Kilometer beträgt, verlässt. Ein Flugzeug, welches den Empfangsbereich verlässt und wieder betritt, wird als neue Gefahr angesehen.

3.3.3 Meldungen wiederholen

Quittierte Meldungen können durch drücken der Wiederholtaste (REP) erneut abgerufen werden. Der Meldungsinhalt (Richtung, Höhe, Luftfahrzeugtyp und Distanz) wird laufend aktualisiert, so dass die Sprachmeldungen bei jeder Wiederholung aktualisiert werden.

3.4 Audiomixer

Vega ist in der Lage, andere Audiosignale (Vario, COM-Lautsprecher und Headset) mit den erzeugten Meldungen zu mischen und auf einem Lautsprecher/Headset auszugeben.

Der Audioausgang ist prioritätengesteuert, d.h. alle Audiosignale werden kontrolliert. Die Variotöne können je nach Konfiguration während Sprachmeldungen oder Funkverkehr gesenkt werden.

Vega hat zwei unabhängige Audiokanäle, welche je aus einem Mixer und einem Verstärker bestehen. Dies ermöglicht eine getrennte Behandlung von Lautsprecher und Headset.

3.5 Minimierung des Übersprechens

Übersprechen entsteht, wenn mehrere Audiosignale zur gleichen Zeit ausgegeben werden. Dies wird durch das Priorisierungs- und Meldungsbuffersystem von Vega weitgehend vermieden.

Die Meldungen werden aufgrund ihrer Meldungsklasse (Wichtigkeit) priorisiert und entsprechend behandelt. Hier zwei Beispiele:

- Wird eine Meldung der Klasse *Hinweis* ausgegeben und tritt während dem Ausgeben eine Meldung einer wichtigeren Kasse auf, so wird die unwichtigere Meldung unterbrochen und die wichtigere sofort ausgegeben.
- Wird zum Wiederholen der Meldungen die REP-Taste gedrückt, werden Meldungen der Klasse *Warnung* vor Meldungen der Klasse *Vorsicht* ausgegeben.

Funksignale haben höhere Priorität als die erzeugten Meldungen. Bei unwichtigen Meldungen wird gewartet, bis der Funkspruch beendet ist; nach einer kurzen Pause wird dann die Meldung ausgegeben.

Wichtige Meldungen werden während eines Funkspruchs sofort — jedoch mit reduzierter Lautstärke — ausgegeben. Tritt während der Ausgabe einer Meldung ein Funkspruch auf, so wird die Lautstärke der erzeugten Meldung sofort abgesenkt.

3.6 Audio-Notfunktion

Vega erkennt gewisse Fehler in Instrumentenhardware, Konfigurationseinstellungen und serieller Kommunikation. Wenn kritische Fehler auftreten, schaltet das Gerät in einen speziellen Modus und sollte ausgeschaltet werden.

Bei der Entwicklung von Vega wurde grossen Wert auf die Notfunktion gelegt. Vega kann Fehler erkennen und wechselt in den Bypass-Operationsmodus (ERROR LED leuchtet fortwährend). Im Bypass-Modus werden Ein- und Ausgang der Audiokanäle direkt miteinander verbunden. In diesem Fall sind Headset und Lautsprecher effektiv von Vega isoliert und direkt mit dem Funk verbunden.

> ***Sollte die Bypassfunktion bei einem Fehler von Vega nicht funktionieren und der Funkverkehr nicht hörbar sein, schalten Sie Vega aus, indem Sie die Stromversorgung zu FLARM/Vega unterbrechen. Ohne Stromzufuhr befindet sich Vega automatisch im Bypass-Modus.***

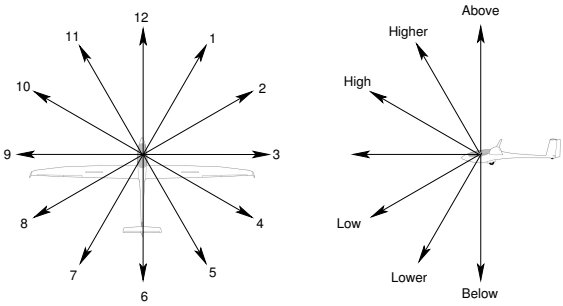
4 Verkehrs- und Hindernismeldungen

Vega kann mit FLARM zusammen betrieben werden, um GPS- und Hindernisdaten zu erhalten. Die von FLARM gemeldeten Daten werden in akustische Vorsichts- oder Warnmeldungen umgewandelt. Je nach Operationsmodus werden Verkehrsdaten und Kollisionswarnungen gemäss dem FLARM Alarm Level gefiltert.

Der in diesem Teil gebrauchte Ausdruck *Objekt* bezieht sich auf Hindernisse oder andere mit FLARM ausgerüstete Flugzeuge.

4.1 FLARM-Meldungen

FLARM-Meldungen beinhalten Informationen zu Gefährdung, Richtung, Höhe, Flugzeugtyp und Distanz des Objekts. Für Hindernisse werden nur der Gefährdungstyp und die Distanz gemeldet.



Flugzeug-Warnmeldungen werden in dieser Syntax ausgegeben:

> "*pos* O'clock *relheight*, *type range*"

dabei ist *pos* die zur Flugzeuglängsachse relative Richtung entsprechend der Stundenzeigerposition eines Zifferblattes (1-12 Uhr); *relheight* ist die relative Höhe (above, very high, high, even, low, very low, below); *type* ist der Objekttyp (glider, powered aircraft, jet, helicopter, sky-diver, hang-glider, unmanned aircraft, traffic, obstruction); und *range* ist die Distanz zum Objekt in Hektometern (1-50).

Beispiel:

> "Four O'clock high, glider, 5"

Gewisse Teile dieser Warnmeldungen können angepasst werden. Dies wird im Handbuch *Vega Advanced Configuration and Data Link Specifications* näher beschrieben.

Vega kann mehrere Objekte mit verschiedenen Gefährdungspotentialen melden. FLARM meldet mit der aktuellen Firmware-Version (3.00) maximal fünfzehn Objekte.

Vega meldet die vier von der Gefährdung her wichtigsten Objekte.

4.2 FLARM Alarmstufen

FLARM benutzt ein vierstufiges Warnsystem, welches sich auf das Gefährdungspotential bezieht. Dieses Gefährdungspotential hängt vom geschätzten Kollisionszeitpunkt ab.

Stufe	Wichtigkeit	Warnzeit vor Kollision
0	informell	(kein signifikantes Risiko)
1	gering	$<$18 Sekunden
2	wichtig	$<$13 Sekunden
3	dringend	$<$8 Sekunden

4.3 FLARM Meldungsklassen

Der FLARM Systemstatus, die Verkehrshinweise und Warnungen stehen in direktem Zusammenhang mit den im Teil 3.3 beschriebenen Sprachmeldungsklassen.

Klasse	FLARM Ereignis
Meldung	Verkehrsinformationen
Hinweis	FLARM Kollisionswarnung Alarmstufe 1
	FLARM Energieversorgung
	Vega niedriger Batteriestand
Vorsicht	FLARM Kollisionswarnung Alarmstufe 2
	FLARM eingeschränkte Funktionalität
	FLARM Funktionsstörung
	Flugzeugwarnung
	Vega Batterie leer
Warnung	FLARM Kollisionswarnung Alarmstufe 3

4.4 FLARM Filterungsmodus

FLARM Objektmeldungen hängen vom Filterungsmodus und von der Alarmstufe ab. Die verschiedenen Filterungsmodi können Ereignisse verschiedener Alarmstufen herausfiltern, wie in der folgenden Tabelle beschrieben:

Alarmstufe		Filterungsmodus				
		1	2	3	4	5
0	>18s		x	x	x	x
1	≤ 18s			x	x	x
2	≤ 13s				x	x
3	≤ 8s					x

Zusammenfassung der Filterungsmodi:

- Mode 1 — Alle von FLARM entdeckten Objekte werden gemeldet.
- Mode 2 — Es werden nur Objekte mit Kollisionsrisiko werden gemeldet. Dies entspricht der typischen FLARM-Konfiguration.

• Mode 3	Es werden nur Objekte der Warnklassen wichtig und dringend gemeldet.
• Mode 4	Es werden nur Objekte der Warnklasse dringend gemeldet.
• Mode 5	Es werden keine Meldungen ausgegeben. Dieser Modus ist temporär. Nach 5 Minuten schaltet das System automatisch in den letzten Modus zurück.

Modi über Stufe 2 sollten nur in speziellen Fällen und mit Vorsicht gewählt werden. Je höher der Modus, desto kürzer die Vorwarnzeit!

4.5 Filtern bei Kreisen und Vorflug

Vega hat zwei Betriebsmodi: einen für Vorflug und einen für Kreisen. Das Gerät wechselt automatisch zwischen diesen beiden Modi hin und her. Wird der Filterungsmodus beim Kreisen verändert, so betrifft diese Änderung nur den Kreisen-Modus. Dasselbe beim Vorflug-Modus. Vega meldet den automatischen Moduswechsel. Nach dem Einschalten des Geräts steht der Filter beim Vorflug-Modus auf 2 und beim Kreisen-Modus auf 3.

5 Flugzeug- und Hinweismeldungen

Zusätzlich zu den FLARM Hinweis- und Warnmeldungen gibt Vega auch andere Sprachmeldungen aus, die in diesem Teil beschrieben werden. Eine Zusammenfassung aller Sprachmeldungen kann im Anhang C gefunden werden.

Zusätzliche Hinweismeldungen werden ebenfalls für Systemstatus- und Fluginformationen generiert. Diese können in der Konfiguration ein- oder ausgeschaltet werden. Einige dieser Hinweise beziehen sich auf ein externes EFIS-System.

5.1 Fahrwerk-, Wölb- und Bremsklappen-Warnungen

Je nach installierten Endschaltern kann Vega vor der Landung kontrollieren, ob das Fahrwerk ausgefahren wurde.

Die Fahrwerk-Warnung tritt auf, wenn die Bremsklappe nicht verriegelt und das Fahrwerk nicht ausgefahren ist, und wird folgendermassen ausgegeben:

> “Landing gear not extended”

Die Bremsklappen-Warnung tritt auf, wenn die Bremsklappe beim Start nicht verriegelt ist und ein Startvorgang erkannt wird. Sie wird folgendermassen ausgegeben:

> “Airbrakes not locked”

Des Weiteren kann in Landekonfiguration (Fahrwerk ausgefahren) eine Wölbklappen-Warnung ausgegeben werden, wenn die Wölbklappe nicht in Landeposition ist.

> ***Fahrwerk-Warnungen sind eine potentielle Ablenkung wenn sie beim Landeanflug auftreten. Es wurden viele Unfälle gemeldet, bei denen der Pilot versuchte, das Fahrwerk auszufahren und dabei die eigentliche Kontrolle über das Flugzeug in Bodennähe verlor. Der Pilot wird deshalb angewiesen, späte Fahrwerk-Warnungen zu ignorieren und wenn nötig ohne Fahrwerk sicher zu landen.***

> ***Die Funktionalität der hier beschriebenen Warnungen kann nicht garantiert werden, wenn Stecker und Schalter nicht funktionieren oder falsch konfiguriert wurden.***

> ***Das Ausbleiben einer Fahrwerk-Warnung garantiert* nicht*, dass das Fahrwerk ausgefahren und verriegelt ist!***

Vega erzeugt auch Fahrwerk-Erinnerungen, wenn dieses am Ende des Schlepp- oder Startvorganges nach einer gewissen Zeit nicht eingefahren worden ist. Die Meldung lautet wie folgt:

> “Landing gear”

5.2 Stall-Warnung

Wenn der Stall-Drucksensor installiert ist, kann Vega Warnungen über bevorstehendes Stall ausgeben. Die Stall-Warnung ermittelt den kritischen Anstellwinkel ist aus diesem Grund unabhängig von der G-Last (Wasserballast).

Der kritische Anstellwinkel hängt von den Wölb- und Bremsklappenstellungen und von der Wingtip-Konfiguration ab.

Der Pilot kann die Sensibilität der Stall-Warnung selbst einstellen, indem er bei einem Testflug den kritischen Anstellwinkel definiert.

Je nach Installation kann Vega die Wölb- und Bremsklappenstellung nicht erkennen; dadurch kann die Genauigkeit der Stall-Warnung beeinträchtigt werden. Wenn der kritische Anstellwinkel beispielsweise bei verriegelten Bremsklappen definiert wurde und kein Bremsklappenschalter installiert ist, kann das Flugzeug bei ausgefahrenen Bremsklappen auch ohne Warnung in eine Stall-Situation geraten.

> ***Die Stall-Warnung kann nur ungefähre Angaben machen. Es ist möglich, dass das Flugzeug in eine Stall-Situation gerät, ohne dass vorher ein Alarm ausgegeben wurde. Dies kann unter anderen auf folgende Ursachen zurückzuführen sein:***

- Durch Insekten, Schmutz, Wassertröpfchen oder Eis beeinträchtigte Aerodynamik der Tragflächen.
- Falsche Konfiguration des eingestellten Warnungszeitpunkts.
- Starke Steuerausschläge.
- Starkes Schieben.
- Die Stall-Warnung wird von einer gleichzeitigen Funkmeldung übersprochen.
- Änderungen der Wingtip-Konfiguration (Winglets).
- Zu knapp konfigurierte Stall-Warnung, insbesondere wenn keine Luftbremsen und/oder Wölbklappenschalter angeschlossen sind.

> ***Die Stall-Warnung besitzt keine Notfunktion und sollte nur als Hinweis angesehen werden. Der Pilot muss zu jeder Zeit wachsam bleiben und andere Zeichen beachten, die auf bevorstehendes Stall hinweisen können, und wenn nötig Massnahmen zur Korrektur ergreifen.***

5.3 Geschwindigkeits-Warnung

Vega kann Warnungen und Hinweise ausgeben, wenn die zulässigen Werte der Flugenveloppe überschritten werden. Einige dieser Hinweise und Warnungen hängen davon ab, ob Sensoren und Endschalter (Fahrwerk, Luftbremsen, Wölbklappen) richtig angeschlossen sind.

Warnung	Beschreibung
Under-speed	Hinweis auf zu langsames Fliegen in Bodennähe.
Over-speed (VNE)	Reale Fluggeschwindigkeit ist grösser als die maximal zulässige Geschwindigkeit VNE.
Over-speed (Flap)	Reale Fluggeschwindigkeit ist grösser als die maximal zulässige Geschwindigkeit bei ausgefahrenen Bremsklappen.

Geschwindigkeitswarnungen werden folgendermassen ausgegeben:

“Speed”

und Stall-Warnungen folgendermassen:

“Too slow”

> ***Der Pilot ist zu jeder Zeit dafür verantwortlich, dass die Grenzparameter der Flugenveloppe nicht überschritten werden. Die entsprechenden Werte sind im Flugzeughandbuch (AFM) zu finden.***

Parameter, welche die Berechnung dieser Warnungen beeinflussen können, sind im Handbuch *Vega Advanced Configuration and Data Link Specification* näher beschrieben. Bei normalem Gebrauch können sie vom EFIS aus festgelegt werden.

> ***Um den Hinweis auf zu langsames Fliegen in Geländenähe zu berechnen, wird die vom EFIS-System bereitgestellte Geländehöhe verwendet. Sind diese Daten nicht verfügbar (weil beispielsweise kein Höhenmodell geladen ist), kann Vega diese Meldungen nicht ausgeben.***

5.4 System- und Gesundheitshinweise

Vega generiert folgende Sprachhinweise bezüglich Systemstatus:

Batteriestatus

Bei niedrigem und kritischem (Batterie nahezu leer) Ladestand. Diese Meldungen werden wiederholt.

“Battery weak”

“Battery depleted”

Systemstatus

Der FLARM-Filterungsmodus wird beim manuellen Wechsel der Modi oder beim automatischen Wechsel aus Modus 5 ausgegeben. Auch Verbindungs- und GPS-Status werden ausgegeben, z.B.:

“Ready, mode two”

“FLARM error, no GPS”

“FLARM reduced function”

Höhenflug

Wird die Grenze von 3000 Metern überschritten, wird der Pilot daran erinnert, eine ausreichende Sauerstoffversorgung sicherzustellen.

“Oxygen”

Trinken

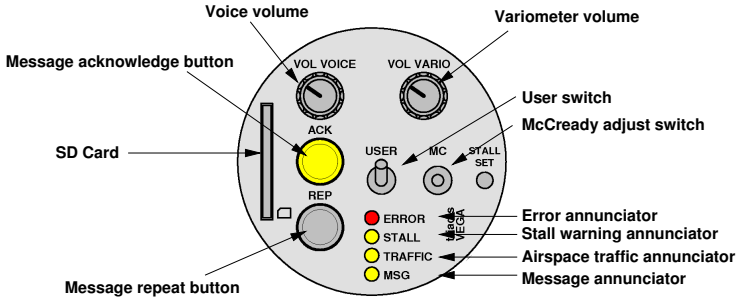
Der Pilot wird regelmässig (alle 30 Minuten) daran erinnert, zu trinken.

“Drink”

6 Bedienelemente

Die Vega-Frontseite enthält mehrere Bedienelemente und LED-Lichtanzeigen. In diesem Teil werden die Funktionen dieser Elemente näher beschrieben.

Zusätzliche Schalter und Knöpfe können als Fernsteuerung (z.B. auf dem Steuerknüppel) angeschlossen werden. Diesen Fernsteuerungselementen können Standard- oder angepasste Funktionen zugeordnet werden.



6.1 Lichtanzeige

Die vier LED's werden, wie im Folgenden beschrieben, als Statusanzeige verwendet:

- ERROR — Leuchtet kontinuierlich, wenn das Gerät einen internen Fehler oder einen Fehler in der Kommunikation mit externen Geräten erkennt. Leuchtet auch beim Aufstart-Selbsttest. Im Normalbetrieb blitzt diese LED jede Sekunde kurz auf.
- STALL — Leuchtet, wenn die Stall-Warnung einen drohenden Stall erkennt.
- TRAFFIC — Leuchtet, wenn FLARM innerhalb des Empfangsbereichs ein anderes, mit FLARM ausgerüstetes Flugzeug erkennt.
- MSG — Leuchtet, wenn sich Meldungen im Meldungsbuffer befinden.

Beim Starten des Gerätes sollte die ERROR LED leuchten. Während des System- und Memorycheck leuchten alle LED's während ungefähr 10 Sekunden. Nach dem Systemcheck schalten die LED's aus. Entdeckt das Gerät beim Check einen Fehler, bleibt die ERROR LED eingeschaltet.

Die rote ERROR LED zeigt den Betriebszustand an:

LED-Status	Beschreibung
Kontinuierlich Aus oder Ein	Systemfehler, Vega Funktionsstörung. Beim Systemcheck nach dem Einschalten ist diese LED während ca. 10 Sekunden eingeschaltet. Während dieser Zeit ist Vega nicht betriebsbereit.
Kurzes Blinken einmal pro Sekunde	Bereit, keine Meldungen.
Kurzes Blinken viermal pro Sekunde	Bereit, keine Meldungen, Modus 5.

Die LED-Helligkeit kann in der Konfiguration eingestellt werden.

6.2 Lautstärke-Drehknöpfe

Die Lautstärke-Drehknöpfe kontrollieren die Lautstärke der generierten Sprachmeldungen und der Variometersignale. Werden andere Audiogeräte wie z.B. Flugfunkgeräte an Vega angeschlossen, funktioniert deren Lautstärkeregelung wie üblich.

6.2.1 Meldungslautstärke

Dieser Drehknopf benutzt eine logarithmische Skala. Für Meldungen der Klasse *Warnung* existiert eine Minimallautstärke. Diese wird auch dann verwendet, wenn der Drehknopf auf dem Minimum steht. Nach Ausgabe der Warnmeldung wird die Lautstärke wieder auf den vom Drehknopf angezeigten Wert zurückgesetzt.

6.2.2 Audio Vario-Lautstärke

Dieser drehknopf benutzt eine logarithmische Skala. Die Vario-Lautstärke kann von Flugbedingungen und Flugmodus abhängig gemacht werden, wie es im Handbuch *Vega Advanced Configuration and Data Link Specification* näher beschrieben wird. Es ist beispielsweise möglich, die Lautstärke während dem Vorflug zu vermindern oder mit zunehmender Fluggeschwindigkeit zu erhöhen.

6.3 Wahlschalter

6.3.1 Modus-Wahlschalter

Der mit ‘USR’ beschriftete Wahlschalter kann für das Umschalten zwischen drei Konfigurationen benutzt werden. Dazu finden Sie im Handbuch *Vega Advanced Configuration and Data Link Specification* detailliertere Informationen.

Standardkonfiguration des USR-Schalters:

- Umschalten Vario Vorflug/Steigflug (erzwinge Vorflugmodus-Automatik-erzwinge Kreisflugmodus)

6.3.2 Sollfahrt-Schalter

Wenn installiert, kann der externe Sollfahrt-Schalter (‘SC’) zum Umschalten zwischen den von EFIS und Vega benutzten Flugmodi Vorflug und Steigflug benutzt werden.

Die spezifische Funktion dieses Schalters kann entweder als direkter Befehlsschalter oder als Schalter zum Übersteuern der Automatik festgelegt werden. Dazu finden Sie im Handbuch *Vega Advanced Configuration and Data Link Specification* detailliertere Informationen.

Bei einer typischen Installation ist dieser Schalter entweder auf dem Steuerknüppel oder auf dem Instrumentenbrett installiert. Dieser Eingang kann auch verwendet werden, um die Variomodi mit der Wölbklappenstellung umzuschalten.

6.3.3 MacCready-Anpassungsschalter

Der MacCready-Anpassungsschalter kann dazu benutzt werden, die aktuellen MacCready-Einstellungen im EFIS und im Vega-Flugdatencomputer anzupassen. Drücken Sie den Schalter nach unten oder nach oben, um den Wert zu erhöhen oder zu vermindern.

6.4 Quittiertaste

Eine Sprachmeldung kann durch kurzes Drücken der ACK-Taste quittiert werden.

Durch Drücken dieser Taste bestätigen Sie, dass Sie die Meldung verstanden haben und sie nicht länger hören wollen. Quittieren von Verkehrs- und Kollisionswarnungen bedeutet auch, dass Sie das Objekt gesichtet haben und es visuell verfolgen können.

> ***Quittieren Sie keine Meldungen, die Sie nicht verstanden haben. Quittieren Sie keine Verkehrs- und Kollisionswarnungen, wenn Sie das Objekt nicht gesichtet haben oder wenn Sie nicht sicher sind, welches Objekt gemeint ist!***

Quittieren wird nur während einer Meldungsausgabe akzeptiert. Ist die Meldung fertig ausgegeben, kann sie nicht mehr quittiert werden. Warten Sie in diesem Fall bis die Meldung erneut ausgegeben wird. Quittieren Sie nie eine Meldung, wenn sie das erste Mal auftritt - warten Sie, bis sie zum ersten Mal wiederholt wird.

> ***Quittieren Sie keine Kollisionswarnungen, sondern ändern Sie Ihre Flugbahn so, dass keine Kollisionswahrscheinlichkeit mehr existiert. Die Meldung verschwindet dann automatisch.***

6.4.1 Auswahl des Meldungsmodus

Der Pilot kann den Meldungsmodus auswählen, indem er die ACK-Taste drückt, bis ein *Blip*-Ton ertönt (nach ca. einer halben Sekunde). Nach dem Loslassen der Taste gibt Vega die fünf Modi in folgender Sequenz aus:

> “Mode one, mode two...”

Um den Modus auszuwählen, muss die ACK-Taste während der Sprachausgabe des gewünschten Modus gedrückt werden. Der gewählte Modus wird dann von Vega durch den *BeepBeep*-Hinweiston und die Sprachausgabe des gewählten Modus bestätigt.

Um direkt in den Modus 5 umzuschalten, kann man die ACK-Taste so lange drücken, bis die Meldung “*Mode five*” ausgegeben wird.

6.4.2 Modus 5 Timeout

Der Modus 5 ist nur während fünf Minuten gültig; danach wird automatisch in den davor benutzten Modus gewechselt. Vega meldet dies ganz normal mit “*Mode two*”. Um den Modus 5 manuell zu verlassen, kann entweder wie oben beschrieben vorgegangen oder einfach die REP-Taste gedrückt werden.

6.5 Wiederholtaste

Die interne Meldungsschlange kann mehrere Meldungen enthalten: quittierte und nicht quittierte. Einmal quittierte Meldungen werden nur ausgegeben wenn die REP-Taste gedrückt wird. Die Reihenfolge der Meldungsausgaben entspricht der Klassenzuordnung (Warnung vor Vorsicht, Vorsicht vor Hinweis, etc).

Benutzen Sie die Wiederholfunktion, wenn Sie ein quittiertes Objekt aus den Augen verloren haben, eine Meldung nicht verstanden oder irrtümlich quittiert haben. Quittierte Meldungen werden nicht automatisch wiederholt; es sei denn, die Gefährdung durch das Objekt nimmt zu.

Mit der Wiederholfunktion abgerufene Meldungen werden in normaler Lautstärke ausgegeben, auch wenn gleichzeitig ein Funkspruch empfangen wird!

7 Bedienung

In diesem Teil wird beschrieben, wie der Pilot Vega benutzen sollte; insbesondere beim Start und während dem Flug.

Um eine einwandfreie Funktionalität von Vega sicherzustellen, muss das Gerät regelmässig gewartet werden. Mehr dazu finden Sie im *Vega Installationshandbuch*.

Wurde Vega nicht gemäss den im *Vega Installationshandbuch* gegebenen Anweisungen installiert, können die Funktionalitäten des Gerätes beeinträchtigt werden und die hier gegebenen Informationen dadurch nicht korrekt sein.

7.1 Vor dem Start

- Stellen Sie die Meldungs- und Vario-Lautstärkeregler (im Uhrzeigersinn) auf einen Drittel.

  Alle LED's leuchten während ca. einer Sekunde auf; danach bleibt die ERROR LED während ca. 10 Sekunden (Selbsttest) eingeschaltet.

  Der Lautsprecher-Bypass wird deaktiviert.

  Alle LED's schalten aus; nur die ERROR LED blinkt alle zwei Sekunden kurz auf.

  → Vega ist betriebsbereit!

Bei normalem Gebrauch muss das Gerät nicht separat ein- und ausgeschaltet werden; dies geschieht beim Ein- und Ausschalten der Flugzeugbatterie automatisch.

Das Gerät sollte ausser bei schwerwiegenden Fehlern (siehe 3.6) während dem Flug nicht ausgeschaltet werden.

> ***Seien Sie beim Gebrauch von Kopfhörern vorsichtig und stellen Sie sicher, dass Sie beim Start die Lautstärke nicht zu hoch eingestellt haben, da dies Gehörschäden verursachen könnte.***

7.2 Audio Systemstart

Da Vega verschiedene Audioquellen mischt, muss vor dem Flug sichergestellt werden, dass die Lautstärke dieser Quellen richtig eingestellt ist. Die hier beschriebenen Schritte sollten besonders dann durchgeführt werden, wenn die Möglichkeit besteht, dass die Einstellungen dieser Geräte seit dem letzten Flug geändert wurden.

7.2.1 Check der Meldungslautstärke

- Schalten Sie das Gerät ein.
- Drücken Sie die REP-Taste. Vega gibt folgende Meldung aus:

  "Ready, mode 2"

  → Der Lautsprecher wurde korrekt angeschlossen

Wenn nötig, überprüfen Sie die Lautstärke auch über das Headset.

7.2.2 Check der Variometerlautstärke

- Stellen Sie die Lautstärke des Variometers so ein, dass sie auf der gleichen Stufe wie die Meldung *Ready, mode 2* ist.

  → Der Variometer ist korrekt angeschlossen und die Lautstärke eingestellt.

Vega vermindert die Variometer-Lautstärke während der Ausgabe einer Sprachmeldung.

7.2.3 Einstellen der Funklautstärke

- Wenn Sie den Funk mit Vega verbunden haben, stellen Sie die Lautstärke des Funkempfängers auf dieselbe Lautstärke wie die Meldung *Ready, mode 2* ein.

  Beachten Sie, dass Vega während einem Funkspruch die Meldung *Ready, mode 2* um bis zu fünf Sekunden verzögert und mit verminderter Lautstärke ausgibt.

  → Der Funk ist korrekt angeschlossen und die Lautstärke eingestellt.

7.2.4 Check der GPS- und FLARM-Verbindung

Wird während dem Aufstarten kein GPS-Signal empfangen, meldet Vega nach ca. zwei Minuten:

"FLARM error, No GPS"

Wird während dem Aufstarten kein FLARM ermittelt, meldet Vega nach ca. 5 Sekunden:

"FLARM error, no communication"

7.2.5 Notfunktion testen

Um die Installation von Vega mit angeschlossenem Funk zu testen, führen Sie einen Bypass-Funktionstest durch:

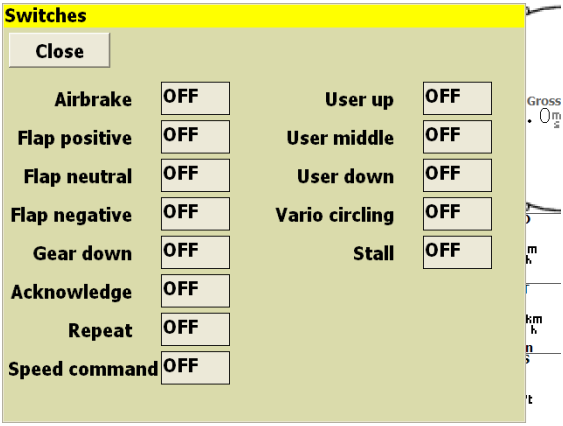
- Wählen Sie auf dem Funkempfänger eine Frequenz, welche viel Funkverkehr hat, wie z.B. die ATIS-Frequenz.
- Schalten Sie die Energiezufuhr zu Vega aus (z.B. indem sie den CB ziehen). Die ERROR LED blinkt nicht mehr und die Lautstärke sollte ähnlich wie mit eingeschaltetem Vega sein. Testen Sie dies über Lautsprecher und Headset.
- Schalten Sie die Energiezufuhr zu Vega wieder ein und warten Sie, bis das Gerät meldet, dass es betriebsbereit ist.
- Wenn Sie den Funkverkehr wieder über Vega hören, stellen Sie die Lautstärke der Sprachmeldungen auf das Minimum.
- Schalten Sie die Energiezufuhr zu Vega wieder aus. Die ERROR LED blinkt nicht mehr und die Lautstärke sollte die gleiche sein wie im vorherigen Test. Testen Sie dies mit Lautstprecher und Headset. Schalten Sie die Energiezufuhr zu Vega wieder ein und stellen Sie die Lautstärke wieder auf den vorherigen Wert zurück.

7.2.6 Endschalter testen

Die Endschalter zur Erkennung von Bremsklappen- und Wölbklappenposition und die Taster am Steuerknüppel (bzw. externe ACK/REP-Schalter) sollten am Boden getestet werden. Während sich das Gerät nicht im Flug befindet, wird das Ein- und Ausschalten der Schalter von einem 'Bip' begleitet. Externe Software wie z.B. XCSoar bieten eventuell Diagnosetools an, welche die verschiedenen Schalter und deren Status anzeigen. Damit kann die korrekte Funktionsweise dieser Schalter getestet werden.

Im Statusdialog von XCSoar kann der Zustand der Schalter auf der Schalterstatus-Seite überwacht werden:

CONFIG ▷ Vario ▷ Switches



7.3 Einstellungen vor dem Flug

Vor dem Flug sollten im EFIS-System folgende Parameter festgelegt werden:

- QNH — Stellen Sie das korrekte QNH ein.
- Belastung — Stellen Sie den Ballastwert gemäss dem im Flugzeug geladenen Balast ein.
- Bugs — Stellen Sie diesen Wert gemäss den aerodynamischen Bedinungen des Flugzeugs ein.

Beziehen Sie sich für nähere Angaben zur Einstellung dieser Werte auf die EFIS Dokumentation.

In XCSoar werden diese Werte über den Basiseinstellungen-Dialog festgelegt, welcher über das folgende Menü aufgerufen werden kann:

CONFIG ▷ Setup Basic

Wenn ein PDA/EFIS-System mit XCSoar an Vega angeschlossen ist und ein Höhenmodell geladen ist, wird der QNH-Wert automatisch bestimmt, sobald das GPS betriebsbereit ist.

Stellen Sie sicher, dass alle Bedienelemente wunschgemäss eingestellt sind.

Vega wiederholt nicht quittierte Meldungen regelmässig, was vor dem Start ablenkend wirken kann. Es wird deshalb empfohlen, alle nicht quittierten Meldungen zu quittieren (oder das der Meldung zugrundeliegende Problem zu lösen), bevor mit den normalen preflight checks begonnen wird.

7.4 EFIS Datenverbindung

Während dem Flug kann ein EFIS-System dazu benutzt werden, MacCready-, Bugs- oder Ballastwerte einzustellen. Wenn ein mit Vega kompatibles System verwendet wird, werden diese Einstellungen automatisch an Vega gesendet. MacCready-Werte können auch über den Schalter auf der Gerätefront eingestellt werden.

Der von Vega benutzte Flugmodus (Vorflug/Steigflug) und der vom EFIS-System benutzte Modus können je nach Konfiguration auf verschiedene Arten miteinander verknüpft werden. Bei Standardeinstellungen wird der Flugmodus von Vega vom EFIS-System (falls verbunden) definiert.

7.5 Auslesen der IGC-Logs aus dem FLARM Flight Recorder

Der Flight Recorder des FLARM zeichnet die Flüge auf. Diese können im IGC-Format aus dem FLARM Flight Recorder ausgelesen und auf der SD-Karte abgelegt werden.

> *Um diese Funktion nutzen zu können, müssen die Systemparameter 'IGCLogging' und 'IGCLoggingReadOnAckRep' beide auf 1 gesetzt sein.*

Bei betriebsbereitem Gerät kann die Übertragung durch gleichzeitiges Drücken von ACK und REP gestartet werden.

> *Diese Funktion ist im Flug gesperrt. Das Flugzeug muss sich dafür am Boden (mind. fünf Minuten ohne Positionsveränderung) befinden.*

> *Beim erstmaligen Übertragen der Flight Logs (bzw. wenn keine Logs auf der Karte vorhanden sind) kann die Übertragung unter Umständen 5-15 Minuten dauern.*

> *Es werden jeweils nur die Flüge ausgelesen, welche noch nicht auf der Karte vorhanden sind. Um lange Übertragungszeiten zu vermeiden, ist es deshalb sinnvoll, die Flüge nicht von der SD Karte zu löschen, da sie sonst jedesmal neu ausgelesen werden.*

8 Support

In diesem Teil wird der Support für Piloten und Vega-Besitzer näher beschrieben.

8.1 Firmware-Aktualisierungen

Es gibt hauptsächlich zwei Komponenten der Firmware, die aktualisiert werden sollten:

• Mikrocontroller	Enthält die vom Segelflugcomputer und vom Sprachsystem benutzte Firmware. Aktualisierungen werden mit der Weiterentwicklung des Produktes herausgegeben werden.
• Sprachdaten	Die vom Sprachsystem verwendeten, aufgezeichneten Sprachdaten. Aktualisierungen werden bei der Einführung neuer Meldungen herausgegeben. Verschiedene Sprachpakete sind erhältlich (zur Zeit Englisch und Deutsch).

Alle Firmware-Datenaktualisierungen werden über die triadis engineering GmbH Homepage (`http://www.triadis.ch`) veröffentlicht.

Es gibt zwei Möglichkeiten, um die Firmware zu aktualisieren:

- Über die SD-Karte.
- Über einen am seriellen Port angeschlossenen PC.

Anweisungen zur Aktualisierung werden zusammen mit den Aktualisierungsdateien veröffentlicht.

Dieses Dokument beschreibt die Aktualisierung der FLARM-Firmware nicht. FLARM Aktualisierungsdateien und Informationen dazu finden Sie auf der FLARM Homepage (`http://www.flarm.com`). Stellen Sie sicher, dass Ihre FLARM-Firmware immer auf dem neuesten Stand ist.

8.2 Fehlermeldungen

Wenn Fehler entdeckt werden, kann dies auf verschiedene Arten gemeldet werden:

- Bei kritischen Fehlern schaltet das Gerät das Audiosystem in den Bypass-Modus (siehe 3.6).
- Ein Fehlercode wird an den seriellen Port gesendet, um ihn gegebenenfalls im EFIS anzuzeigen.
- Wichtige Fehler werden als Sprachmeldungen ausgegeben.
- Interne Hardwarediagnosen können ausgegeben werden, indem über den seriellen Port ein spezielles NMEA-Kommando an das Gerät gesendet wird. Mehr Informationen dazu finden Sie im Handbuch *Vega Advanced Configuration and Data Link Specification*.
- Fehlerlogs werden in eine Datei auf der SD-Karte geschrieben.

8.3 Fehlerbehebung

Systemdiagnosefunktionen wurden im System eingebaut. Wenn das Gerät aufgestartet wird, werden diverse Systemchecks durchgeführt. Dabei werden eventuell auftretende Fehler gemeldet. Im Betrieb können ebenfalls Fehler entdeckt und ausgegeben oder gespeichert werden.

Der Benutzer kann zu jeder Zeit eine Diagnoseanfrage an das Gerät senden.

Sollten Störungen oder Fehlverhalten auftreten, können Fehlermeldungen und Diagnosefunktionen beim Erkunden des Problems behilflich sein.

Typischerweise können Fehler folgende Ursachen haben:

- Sensordaten können wegen Ausfall des Sensors nicht mehr gelesen werden.
- Unerwartete oder ungültige Sensordaten, welche auf falsche Hardwarekonfiguration oder beschädigte Sensoren zurückzuführen sind.
- Konfigurationsdatei- oder Datenverbindungsfehler.

Fehlermeldungen werden auf drei Arten ausgegeben:

- Sprachmeldungen
- Fehlermeldungen, welche über die Datenverbindung gesendet werden.
- Fehlerlogs, welche auf die SD-Karte geschrieben werden.

Verschiedene Diagnosefunktionen sind im System eingebaut und können über ein EFIS-System aktiviert werden.

8.4 Häufig gestellte Fragen

Ich habe Vega vor kurzem Installiert. Wenn ich Vega einschalte, gibt das System eine Batteriewarnung aus, startet nicht oder startet regelmässig neu. Dieses Problem wird schlimmer, wenn der Funk eingeschaltet ist.

Wenn die Flugzeugbatterie aufgeladen ist, alle Verbindungen überprüft wurden und das System immer noch nicht korrekt aufstartet, liegt das Problem wahrscheinlich bei einer ungenügenden Energieversorgung von Vega. Dies kann durch zu dünne Stromkabel oder einen zu grossen Spannungsabfall beim Leistungsschutzschalter hervorgerufen werden. Ersetzen Sie gegebenenfalls die Stromkabel der Vega-Energieversorgung und/oder ersetzen Sie den Leistungsschutzschalter durch eine konventionelle Sicherung.

Wie kann ich eine automatische Stummschaltung des Lautsprechers beim Anschliessen von Kopfhörern erreichen?

Die Kopfhörer- und Lautsprecher- Ein- und Ausgänge sind komplett getrennte Kanäle und sind deshalb beide immer eingeschaltet. Um den Lautsprecher beim Verwenden von Kopfhörern automatisch stummzuschalten, muss bei diesem ein zusätzlicher manueller Schalter eingebaut werden. Um eine automatische Stummschaltung zu erreichen, muss ein zusätzlicher Stromkreis installiert werden. Kontaktieren Sie triadis engineering GmbH für Beispiele.

Ich habe Vega an den FLARM 'Extension'-Port angeschlossen und benutze den FLARM 'power/cData'-Port um FLARM mit Energie zu versorgen. Vega meldet jedoch immer: *FLARM no communication*!

Vega muss immer über den 'power/cData'-Port an FLARM angeschlossen werden. FLARM kann über das Verdrahtungsmodul mit Energie versorgt werden. FLARM sendet die von Vega benötigten Daten nur über das 'power/cData'-Kabel.

Muss ich das Gerät nach der Installation konfigurieren, oder kann ich mit der Standardkonfiguration fliegen?

Sie müssen mindestens die im *Vega Installationshandbuch* beschriebene Grundkonfiguration durchführen. Vega ist bei der Lieferung nur mit eingeschränkter Funktionalität betriebsbereit. Bei normalen Verhältnissen im Segelflugbereich müssen diese Grundfunktionalitäten jedoch nicht zusätzlich konfiguriert werden.

Die Konfiguration der Schalter und des Segelflugcomputers muss durchgeführt werden, um den Anforderungen Ihres Flugzeugs zu entsprechen. Kalibrierung und Setzen der kritischen Warnpunkte sollten auf jeden Fall durchgeführt werden.

Wir empfehlen, die FLARM-ID auf den Wert der ICAO-ID des Flugzeugs zu setzen. Wird Vega in ein anderes Flugzeug als ein Segelflugzeug eingesetzt, wird dringend empfohlen, die FLARM-Konfiguration zu spezifizieren.

Ich habe meinen Funklautsprecher (Headset) über Vega angeschlossen und höre den Funkt nicht mehr. Ist Vega dafür verantwortlich?

Vega enthält ein internes Bypass-Relais, welches bei einem Fehler oder Stromausfall den Ausgang des Audiokanals A mit dessen Eingang verbindet. Dasselbe geschieht mit dem Kanal B. Der Lautsprecher (Headset) sollte deshalb im Falle eines Fehlers direkt mit dem Funk verbunden werden.

A Verzeichnis der Eigenschaften

Notes:

◇ Funktion hängt von EFIS ab (z.B. Altair)

Variometer

- Messung des TE-Drucks
- Messung von Gesamt- und statischem Druck (numerische TE-Kompensation)
- Mischung der TE-Sonden Messung mit der numerisch berechneten TE-Kompensation
- Druck-Höhenkompensation
- Mehrstufiger digitaler Filter
- Einstellbare Zeitkonstante 1.0 bis 3.0 Sekunden
- Keine externe “Flasche” benötigt
- Netto- und Supernetto-Kompensation
- Kompensation der G-Last
- ◇ Vario-Nadel und Digitalanzeige auf einem EFIS

Vario Audio-Output

- Konfigurierbares Totband im Steigflug-Modus
- Konfigurierbares Totband im Vorflug-Modus (Sollfahrt)
- Separate Lautstärkeregelung für Audio Vario und Sprachausgabe
- Automatisches Stummschalten des Audio während Funkempfang oder Sprachmeldungen
- Lautstärke wird mit zunehmender Fluggeschwindigkeit erhöht, um den Cockpit-Lärm zu kompensieren

Höhenmesser

- Mehrstufige digitale Filterung
- ◇ QNH-Anpassung durch das EFIS

Fluggeschwindigkeitsmessung

- Mehrstufige digitale Filterung
- Kompensation der Dichtehöhe

Stall-Warnung

- Erkennt den Anstellwinkel über Drucksensoren
- Funktionsprinzip basiert auf dem Design, welches den OSTIV-Wettbewerb gewann
- Automatische Ballast- und G-Last-unabhängig
- Benutzerdefinierbare Warnschwelle
- Berücksichtigung der Brems- und Wölbklappenstellung

Beschleunigungsmesser

- 3-Achsen (x, y, z)

Aussentemperatur- und Feuchtigkeitssensor

- ◇ Ermöglicht automatisches Generieren von Konvektions- und Wolkenvorhersage und Erkennung von Wetterwechseln während dem Flug

Eingabegeräte

- Wippschalter zur Einstellung des MacCready-Wertes
- Ein benutzerdefinierter Schalter, welcher typischerweise zum Umschalten der Vario Betriebsarten verwendet wird.
- Alternativfunktionen: für andere Funktionen verwendbar.

Enschalter und Lagesensoren

- Wölbklappenstellung (3x)
- Bremsklappenschalter
- Fahrwerkschalter
- Externer Sollfahrt-Schalter (SC)
- Zusätzliche Schalter und Sensoren können über den OneWire Peripheriebus angeschlossen werden.

Warnungen und Diagnostik

- Erkennt Überschreitung der Maximalgeschwindigkeit (VNE), Dichtehöhe-kompensiert
- ◇ Erkennt langsames Fliegen in Bodennähe
- ◇ Erkennt nicht ausgefahrenes Fahrwerk in Landekonfiguration
- Erkennt Geräteausfälle

Konfiguration

- ◇ Alle Einstellungen über EFIS/SD Karte konfigurierbar
- ◇ Geschwindigkeitspolare jedem Flugzeugtyp und -Gewicht anpassbar

Schnittstellen

- 1 serielle RS-232 NMEA IN Verbindung (z.B. FLARM, GPS)
- 1 serielle RS-232 NMEA IN Verbindung (z.B. PDA, EFIS)
- Weiterleitung der fremden NMEA-Sätze von NMEA IN zu NMEA OUT
- Komplette integration mit der open-source Software XCSoar
- 5V Energieversorgung für PDA oder GPS

B Technische Spezifikationen

Die Leistungsspezifikationen hängen von der korrekten Installation und von der Qualität der pneumatischen Ports ab. Lecks und ungünstige Einbaulagen, insbesondere des statischen Ports, können die Präzision negativ beeinflussen.

Mechanisches

Dimensionen:	60 x 60 x 138 mm Gesamtlänge, Gehäuselänge 100 mm.
Gewicht:	330 g, 1m Patchkabel 50 g
Montage:	57 mm, mit vier Schrauben auf dem Instrumentenbrett

Variometer

Sensortechnologie:	Digitaler Drucksensor, Temperaturkompensiert
Langzeitabweichung:	Vernachlässigbar
Genauigkeit:	RMS noise 0.12 m/s bei 1.0 Sekunden (worst case)
Auflösung:	0.1 m/s
Bereich:	$+/-$ 10 m/s (durch Firmware begrenzt)
Ausgabefrequenz:	5 Hz

Höhenmesser

Sensortechnologie:	Digitaler Drucksensor, Temperaturkompensiert
Genauigkeit:	$<$10m typisch
Auflösung:	1 m
Bereich:	$0-1200$ m
Filter-Zeitkonstante:	1.0 Sekunden
Ausgabefrequenz:	5 Hz

Fluggeschwindigkeitsanzeige

Sensortechnologie:	Digitaler Drucksensor, Temperaturkompensiert
Genauigkeit:	$<$1 m/s typisch
Auflösung:	0.1 m/s
Bereich:	100 m/s
Filter-Zeitkonstante:	1.0 Sekunden
Ausgabefrequenz:	5 Hz

Stall-Warnung

Filter-Zeitkonstante:	1.0 Sekunden
Ausgabefrequenz:	5 Hz

Beschleunigungsmesser

Genauigkeit:	2%, Offset-Fehler 0.04g
Bereich:	$+/-$ 2.0 g ($+/-$ 6.0g)
Ausgabefrequenz:	5 Hz

Aussentemperatur- und Feuchtigkeitssensor

Feuchtigkeitsgenauigkeit:	$+/-$ 3% RH (im Bereich 20-80% RH)
Wiederholbarkeit RH:	$+/-$ 0.1% RH
Temperaturgenauigkeit:	$+/-$ 1℃ bei 25℃
Ausgabefrequenz:	0.2 Hz

Vario-Audioausgabe

Audio Vario Bereich:	$+/-$ 10 m/s
Audio Basisfrequenz:	Standard 440 Hz, konfigurierbar
Audio Frequenzbereich:	Standard +3 Oktaven hoch, -1.3 Oktaven tief

Enschalter und Lagesensoren

Polarität:	Konfigurierbar (+12V)
Spannung logisch 0:	$<$ 3.0V
Spannung logisch 1:	$>$ 5.0V
Impedanz:	40kOhm
Eingangsstrom:	300 uA bei 12V

Audiosignale

Audioeingang:	typisch 1V RMS (Audiokanal A, B, C)
Audioeingangs-Impedanz:	1 kOhm
Max. Eingangssignal:	10Vpp
Audioausgang:	Max 12Vpp, @4Ohm

Konfiguration

Externe Konfiguration:	Über ein EFIS mit XCSoar
Interne Konfiguration:	Über SD-Karte
Firmware-Aktualisierung:	Über SD-Karte oder EFIS
Flugzeugtyp:	Flugzeugtyp, Gewicht und Flugenveloppe-Grenzwerte einstellbar

Schnittstelle

Protokoll:	NMEA-0813 mit proprietären Erweiterungen
Serielle COM's:	2x RS-232 38400 baud, 8N1; 1x RS485/PWM DAC
Peripheriebus:	Dallas Semiconductor OneWire Bus

Energieversorgung

Betriebsspannung:	12V DC $(8-16)$ V DC
Verbrauch:	50 mA typisch (bei Lautstärkeminimum und nicht angeschlossenem PDA)

Vega hat einen Überspannungsschutz, welcher das Gerät von der Energieversorgung abkoppelt, wenn die zugeführte Spannung 16V übersteigt. Bei einer Spannung von über 30V wird die interne Sicherung zerstört. Vega ist verpolungssicher bis -30V.

Umgebung

Temperaturbereich:	-30 to +65°C
Feuchtigkeit:	10-90% nicht kondensierend
Schockfestigkeit:	nicht definiert
Vibrationsfestigkeit:	nicht definiert

C Sprachausgabe

Hier eine Zusammenfassung der Sprachmeldungen:

Meldung	Beschreibung
FLARM-Warnungen	
3 O'clock low 2	Verkehrswarnung
Obstruction 4	Hinderniswarnung
Flughinweise	
Too slow	Das Flugzeug fliegt zu langsam in Bodennähe.
Speed	Das Flugzeug fliegt gemäss Flugzeugsbegrenzungen zu schnell.
Landing gear is not extended	Fahrwerk muss vor der Landung ausgefahren werden.
Airbrakes are not locked	Bremsklappen sollten vor dem Abflug verriegelt sein.
Erinnerungen	
Oxygen!	Der Pilot wird angewiesen, die Sauerstoffmaske aufzusetzen.
Drink!	Der Pilot wird daran erinnert, zu trinken.
Statusmeldungen	
Ready, mode X	Vega ist betriebsbereit.
Error X-Y	Fehler *X-Y* wird gemeldet. Details zu den Fehlermeldungen sind im Vega Advanced Configuration and Data Protocol Manual zu finden.
Mode X	FLARM Warnmeldungsfilter befindet sich im ausgegebenen Modus.
FLARM error X	FLARM meldet einen Fehler.
Batteriestatus	
Battery weak	Batteriestand niedrig.
Battery depleted	Batterie fast leer.

D Beschränkte Garantie

triadis engineering GmbH (Triadis) garantiert Ihnen als Erstkäufer bei normalem Gebrauch während zwölf Monaten ein einwandfrei funktionierendes Gerät. Eventuelle Garantieansprüche können sich nur auf Herstellungs- und Materialdefekte beziehen.

Rücksendungen wegen allfälligen Defekten müssen innerhalb der Garantieperiode erfolgen. Das Gerät muss sicher verpackt sein und der Besitzer muss folgende Informationen beilegen: Name, Adresse, Kontakttelefonnummer, Problembeschreibung und Kopie der Originalkaufquittung. Der Besitzer haftet für eventuelle Transportschäden.

Triadis verpflichtet sich, defekte Teile zu reparieren oder zu ersetzen, welche auf einen Fehler bei der Herstellung zurückzuführen sind. Triadis ist hingegen nicht verpflichtet, das Gerät zu reparieren/ersetzen, wenn nach dem Ermessen von Triadis dem Defekt folgende Ursachen zugrunde liegen:

A Der Defekt ist auf Unfall, Missbrauch, Zweckentfremdung, Nachlässigkeit, Reparatur oder sonstige, nicht zulässige Veränderungen am Gerät zurückzuführen.

B Das Produkt wurde nicht gemäss den Anweisungen von Triadis installiert und betrieben.

C Der Defekt ist auf normale Abnutzung zurückzuführen.

D Der Besitzer ist nicht seinen in diesem Handbuch beschriebenen Pflichten nachgekommen.

Sollte die Untersuchung des Gerätes ergeben, dass die Ursache des Defekts ausserhalb der hier beschriebenen Garantiebestimmungen liegt, oder wird das Gerät nicht als defekt erkannt, werden sämtliche Untersuchungs-/Reparaturkosten dem Kunden berechnet.

Jegliche Beschreibungen, Zeichnungen, Spezifikationen, Muster, Modelle, Mitteilungen oder ähnliches Material, das im Zusammenhang mit dem Verkauf des Produktes herausgegeben wurde fällt nicht unter die hier beschriebenen Garantiebestimmungen.